

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-176734

⑤ Int. Cl.³
G 03 B 21/62

識別記号

庁内整理番号
8306-2H

④ 公開 昭和59年(1984)10月 6 日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 9 頁)

⑭ 投射スクリーン及びその製造方法

ンドーフエン・フルーネヴァウ
ツウエツハ 1

① 特 願 昭59-40592

① 出 願 人 エヌ・ペー・フィリップス・フ

② 出 願 昭59(1984) 3 月 5 日

ルーイランペンファブリケン

優先権主張 ② 1983年 3 月 7 日 ③ オランダ
(NL) ④ 8300817

オランダ国5621ペーアー・アイ

⑦ 発 明 者 ウエルネル・アドリアヌス・ラ
ンベルタス・ヘエイネマン
オランダ国5621ペーアー・アイ

ンドーフエン・フルーネヴァウ
ツウエツハ 1

⑦ 代 理 人 弁理士 杉村暁秀 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称 投射スクリーン及びその製造方
法

える特許請求の範囲第 1 又は第 2 項に記載の
投射スクリーン。

2. 特許請求の範囲

1 第 1 及び第 2 表面を有する透明材料よりな
り、光ディフューザが設けられた単 1 基板を
具え、前記第 2 表面が視聴者に向けた投射ス
クリーンにおいて、

4 円筒レンズよりなる前記第 1 構造体に重量
するフレネル円筒レンズを具える特許請求の
範囲第 3 項に記載の投射スクリーン。

第 1 方向に光を拡散する前記光ディフュー
ザは、前記基板内に基板材料の屈折率と異な
る屈折率を有する材料からなり前記第 1 方向
に実質的に交差する第 2 方向に配列された繊
維粒子を具えたことを特徴とする投射スクリ
ーン。

5 前記第 2 表面は、前記第 1 方向に延在した
隣接する円筒レンズよりなる第 2 構造体を具
え、前記第 2 表面の各円筒レンズは前記第 1
表面の円筒レンズに関連し、前記基板表面の
中の 1 個の円筒レンズの焦点は関連する前記
基板表面の他の円筒レンズ表面上に位置する
特許請求の範囲第 3 項に記載の投射スクリ
ーン。

2 前記基板は、複数のほぼ球形粒子状をした
屈折率が前記基板と異なる第 2 ディフューザ
を具える特許請求の範囲第 1 項に記載の投射
スクリーン。

6 前記第 1 表面の前記円筒レンズの焦点線外
側の前記第 2 表面のストリップが光を吸収す
る特許請求の範囲第 3 ～ 5 項のいずれか 1 項
に記載の投射スクリーン。

3 前記第 1 表面は、前記第 1 方向に延在した
隣接する円筒レンズよりなる第 1 構造体を具

7 前記第 1 方向に延在すると共に、焦点線が
前記第 1 表面上に位置する隣接した円筒レン
ズを具え、前記焦点線の位置において、前記

第1表面上の領域は、前記第2方向に光を反射し、前記焦点線の間に位置する前記第1表面の領域は光を吸収する特許請求の範囲第1項に記載の投射スクリーン。

8. 第1及び第2表面を有する透明材料よりなり、光ディフューザが設けられた単1基板を具え、前記第2表面が視聴者に向いた投射スクリーンであつて、第1方向に光を拡散する前記光ディフューザは、前記基板内に基板材料の屈折率と異なる屈折率を有する材料からなり前記第1方向に実質的に交差する第2方向に配列された繊維粒子を具えた投射スクリーンを製造するにあたり、

前記繊維粒子を硬化可能な軟化したプラスチック内に挿入した後に前記プラスチックを硬化させることを特徴とする投射スクリーンの製造方法。

9. 軟化したプラスチックの層を前記基板の前記表面の少なくとも一方の表面に堆積させ、次に形成すべき前記円筒レンズ構造体と鏡像

関係にある表面を有するダイスを前記層に押圧し、硬化させ、次に前記ダイスから取りはずす特許請求の範囲第8項に記載の投射スクリーンの製造方法。

10. 前記プラスチックを硬化させるに先立ち、形成すべき前記円筒レンズ構造体と鏡像関係にある表面を有するダイスを前記プラスチックに押圧する特許請求の範囲第8項に記載の投射スクリーンの製造方法。

8. 発明の詳細な説明

本発明は投射スクリーン、具体的には第1及び第2表面を有する透明材料よりなり、光ディフューザが設けられた単1基板を具え、第2表面が視聴者に向いた、特にカラーテレビジョン投射システム用の投射スクリーンに関する。更に、このような投射スクリーンを製造する方法に関する。

画像源により投射された画像を再現するこのような投射スクリーンは、フィルム、商業フィルム又は、テレビ画像を一般に拡大して投射するのに用いられ、とくに欧州特許願第0051

977号に記載されている。

投射システムにより表示される画像の品質は、用いられる投射スクリーンの光学的特性に大きく依存する。投射スクリーンにより形成された画像は、水平方向に大きな視界領域が得られるようなものでなければならない。鉛直方向における視界領域は一般に比較的小さい。視聴者が画像を見る角度に関係なく、輝度分布は全画像に亘り可能な限り均一でなくてはならない。原色すなわち赤、緑、青用の8個の一行に配列した陰極線管を用いたカラーテレビジョン投射装置にスクリーンを使う場合には、同一点において投射される8個の光束が異なつた角度で入射すると言う事実にも拘らず、視聴者の位置変化、又は視角の変化によつてカラーシフトが生じてはならない。最終的に、画像は最大の輝度と、最大のコントラストがなくてはならない。

大きな水平方向視界領域に必要な光ディフューザは、スクリーンの一方の面に円筒軸線を鉛直方向に延在する隣接する円筒レンズ構造体により形

られる。この場合、画像源からの光が確実にスクリーンにはほぼ垂直に向くようにするため、フレネルレンズの使用が常に要求される。このフレネルレンズを投射スクリーンの後面、すなわち画像源に対向する面に配設することができる。このような単一要素スクリーンの利点は比較的安価なことである。しかしながらこのスクリーンは又、幾つかの短所も持つている。まず第1に、フレネルレンズと円筒レンズ構造体との干渉によりモアレ効果が生じる。さらに、このような投射スクリーンにより得られた画像は、スクリーン前面が同様の光を視聴者に向けて反射するのでコントラストが低下する。加えて、表面の一方はつや消しであるのでコントラストは更に低下する。そしてこれら8色に対して別個の投射軸線を有する8色投射の場合には色欠陥 (colour faults) の問題が生ずる。

コントラストにおけるかなりの改善は、スクリーン後面に水平に光を拡散するレンズ構造体を配設し、かつこのレンズ構造体により形成される焦

点線の外側のスクリーン前面に光を吸収するストリップを配設することにより達成できる。さらにフレネルレンズを別個の支持体上に配設しなければならない。この支持体の一方の表面をつや消しにし、鉛直方向に多少拡散させる。

この2要素の投射スクリーンの不都合な点は、鉛直な円筒レンズ構造体及び、フレネルレンズの間の干渉の結果生ずるモアレ効果と、2個の基板を用いるので値段が比較的高いと言うことである。

上述した欧州特許願第0051977号においては、単一基板を具えた、カラーテレビジョン投射装置用の投射スクリーンが開示されている。この単一基板の両面に2次元のレンズ状構造体を形成する。基板の前後面上の対応するレンズは、共通の又は実質的に共通の光軸を有し、基板の後面上の各レンズの焦点を、基板前面上の対応するレンズ表面上に配置する。またこれとは反対に配置する。投射スクリーンはただ1個の要素を具えるから、価格が安くなる。フレネルレンズを使わないからモアレ効果も生じない。スクリーン後面の

2次元のレンズ状構造体が投射光を小さな焦点に集中するので、光が現出しないようレンズの表面部分に吸収コーティングを施すことにより充分なコントラストが得られる。輝度の均一性、カラーシフト、色むらに関しこの投射スクリーンの特性は、上述した投射装置の特性よりわずかに向上しているが、未だ満足のいくものではない。しかも投射スクリーンをモールディング又は転圧等の手段により所望の形状に形成することは、非常に困難であるから投射スクリーンは非常に高価である。

カラーシフトとは、視聴者の位置が変わった時に、スクリーン中央における色の変化として定義されるものである。色むらとは、視線がスクリーンに垂直な視聴者により観察される、投射スクリーンの中心部と端縁部との間の色の違いとして定義されるものである。色むらは大きな視界角度のレンズを使用する時に生じるものであり、投射システムを容積の小さなキャビネットに収納しなければならない時にこのようなレンズが必要となる。

本発明の目的は、簡単かつ容易に製造でき、で

きるだけ均一な輝度の画像を与え、カラーシフト及び色むらが最少であつて、最良のコントラストを与え、しかもモアレ効果のない単一要素の投射スクリーンを与えることである。この目的を達成するため、本発明の投射スクリーンは第1方向に光を拡散する光ディフューザは、基板内に基板材料の屈折率と異なる屈折率を有する材料からなり、第1方向に実質的に交差する第2方向に配列された繊維粒子を具えたことを特徴とする。

水平方向の光拡散に対し、この投射スクリーンは、スクリーン表面上にレンズ状構造物を用いるのではなく、スクリーン内部にディフューザを用いているので、この単一要素スクリーンの両面は別の機能のために残しておくことができる。このスクリーンは簡単な方法で製造することができる。スクリーン内部のディフューザは、光をほとんど1方向(水平方向)に拡散し、これに交差する方向には、光をほんの僅かに拡散するものでなくてはならない。このディフューザは、水平方向に各色に対しランバート輝度分布を与えるから、本ス

クリーンにより得られた画像は大きな視界角度をカバーし、色欠陥を起すことがなく、またフレネルレンズを必要としない。

光ディフューザとして作用するガラス繊維を包含するプラスチック基板が、公開されたドイツ国特許願第2581240号に開示されている。既知のシート部材内に比較的短かなガラス繊維がランダムに配置されているので、均一な輝度分布が得られる。このような基板は、測定又は試験装置のスクリーンとして使用するには適しているが、大スクリーン投射装置のスクリーンには不適當である。と言うのは光が鉛直方向に過大な領域に亘り拡散してしまい、視聴者には充分でないからである。

水平方向にかなり拡散することに加え、基板内のディフューザは、非常に僅かであるが鉛直方向にも拡散を生ずることができる。この鉛直方向の拡散は、ある条件のもとでは充分である。しかし付加的な方法でこの鉛直方向の拡散が与えられることが好ましい。

本発明の投射スクリーンの第1の実施例では、基板は、複数のほぼ球形粒子状をした屈折率が基板と異なる第2ディフューザを具えることを特徴とする。

第2のディフューザは、光の一部をあらゆる方向にはほぼ均一に拡散し、一方第1のディフューザは、光のほとんどの部分を水平方向に拡散する。

第1表面は、第1方向に延在した隣接する円筒レンズよりなる第1構造体を具えることを特徴とする本発明の好適な実施例により、改善した鉛直方向の拡散が得られる。

所望の強い指向性、すなわち鉛直方向への小さな拡散角度が得られた結果、鉛直方向において「ホットスポット」が起きることがある。これは、視聴者の目と投射レンズの射出ひとみとの間を結ぶ線上に位置した、投射画像内のある点が、他の点より一層明るいことを意味し、視聴者が移動するにつれ「ホットスポット」も移動する。

「ホットスポット」の影響をほぼ消去した本発明の投射スクリーンの第1の実施例は、円筒レンズよ

りなる第1構造体に重畳するフレネル円筒レンズを具えることを特徴とする。

「ホットスポット」の影響のない本発明の投射スクリーンの第2の実施例は、第2表面は、第1方向に延在した隣接する円筒レンズよりなる第2構造体を具え、第2表面の各円筒レンズは第1表面の円筒レンズに関連し、基板表面の中の1個の円筒レンズの焦点は関連する基板表面の他の円筒レンズ表面上に位置することを特徴とする。

好適には第1表面が第1円筒レンズ構造体を担持する投射スクリーンは第1表面の円筒レンズの焦点線外側の第2表面のストリップが光を吸収することを特徴とする。この投射スクリーンにより得られた画像は、非常に良いコントラストをしている。

画像源と視聴者とがスクリーンのそれぞれ異なった側に位置する光透過性投射スクリーンに使用することと別に、本発明の投射スクリーンは、画像源と視聴者とがスクリーンの同一側にある反射型投射スクリーンとしても使用できる。このような

投射スクリーンの実施例は、第1方向に延在すると共に、焦点線が第1表面上に位置する隣接した円筒レンズを具え、焦点線の位置において、第1表面上の領域は、第2方向に光を反射し、焦点線の間に位置する第1表面の領域は光を吸収することを特徴とする。

本発明は、一列に配列され、各々が投射レンズを有する8個の陰極線管を具えるカラーテレビジョン受信機と、投射スクリーンとを具備するカラーテレビジョン投射装置にも関係する。

本発明はまた、投射スクリーンを比較的簡単かつ安価に製造する方法に関する。この方法は、繊維粒子を硬化可能な軟化したプラスチック内に挿入した後にプラスチックを硬化させることを特徴とする。

以下図面を参照して本発明を詳述する。

第1図に示すカラーテレビジョン投射装置は、入力端子、例えば空中線2にカラーテレビジョン信号を受信し、この信号を赤、緑、青の信号に分けるカラーテレビジョン受信機1を具える。これ

ら8個の信号は陰極線管8, 4, 5に作用し、これら管のルミネセンススクリーン上に赤、緑、青の像を生じる。線図的に示した関連する投射レンズ8, 7, 8により、投射スクリーン9上にこれら像を投射する。この投射スクリーンは、陰極線管8, 4, 5に面する後面10と、視聴者Wに面する前面11を具える。このスクリーンの基板を符号12で示す。スクリーン9において、光束14, 15, 16はY方向に比較的広角度に拡散し、図示しないがZ方向には比較的狭角度に拡散する。なお、Z方向は、X, Y方向に垂直とする。この結果、視聴者Wは陰極線管8, 4, 5により形成された拡大像が重畳した画像をビュープレーン (viewing plane) 13に見ることができる。

この装置は、第1図では線図的に示したものであり、実際は、陰極線管8, 4, 5と、投射スクリーン9との間に鏡を置く。この鏡は投射装置を比較的深さのないキャビネット内に収容できるように、放射経路を曲げる。

第2図は、本発明の投射スクリーンの第1の第

施例の一部を示す斜視図であり、第1図に示した投射装置に使用できる。このスクリーンの基板12は、基板の屈折率と僅かに異なる屈折率の多数の繊維質粒子又は繊維17を内蔵する。この繊維は千分の数十〜数百 μ mの厚みを有し、Z方向に延在する。これら繊維は、光をY方向に所望角度、例えば $2 \times 80^\circ$ の間に拡散する。繊維17を層状に配設することもできる。10層とすることで所望の効果が達成できることがわかっている。繊維をスクリーンの全高、すなわちZ方向にわたって延長する必要はなく、比較的短かな部分を交互に配設しても良い。唯一重要なことは、繊維の長さが、直径に対して大きいことであり、繊維を大部分Z方向に配列することである。

1層当りの繊維数が多く、しかも繊維層数が多い結果、基板ディフューザは水平方向(又はY方向)において完全なディフューザとして作用する。このディフューザにより生じた輝度分布は、第3図に示したようにランバート又は均一分布となる。第3図は、スクリーンの中心に入射する光束aと、

スクリーンの端縁に、垂直でなく入射する2個の光線b, cとがどのように拡散するかを示す。スクリーンを通過した後、3個の光束a, b, cは、エンベロープd, e, fで示したように分布する。エンベロープ内の矢印の長さは、その矢印が示す方向における輝度に比例する。8個の光束の各々に対し、輝度分布は対称である。スクリーンから比較的大きく離れた位置にいる視聴者にとって、スクリーン上の異なつた点から視聴者に向かう矢印の長さは実質的に等しいので、視聴者はかなり均一な輝度の画像を見る。

比較のため、スクリーン後面に円筒レンズ構造形状の水平な光ディフューザを具えた投射スクリーンを使用した場合に生ずる状況を第4図に示す。エンベロープd', e', f'はこの場合、対称であり、拡散した光の大部分が微小角度をなして集中する。光束b, cとでは、最大輝度の方向が異なる。スクリーンの端縁から視聴者Wに向かう光は、矢印b', c'からわかるように、矢印a'で示すスクリーン中心からの光より明るくない。この場

合端縁部において、視聴者は中心部におけるより輝度の低い画像を見ることになる。視聴者の位置が変化すれば、視聴者が見る画像の輝度分布もまた変化する。

第4図に示す投射スクリーンを使うと、色欠陥が生じる。第1図において異なつた陰極線管8, 4, 5から発し、スクリーン上の同一点に向かう光束は異なつた角度で第4図の光束b, gで示したようにこのスクリーンに投射される。スクリーンを通過した光束gの輝度分布を表わすエンベロープhは光束bとは別の方向をしている。この影響の結果、スクリーン上の特定の点における色は、視聴者の位置と、その点を見る角度とに依存する。

実際には、第4図に示す放射スクリーンは、全光束がスクリーンに垂直に入射するのを補償するフレネルレンズが組み合わされている。これにより均一な輝度をした画像が形成される。第2図に示す第1の実施例の投射スクリーンでは、このようなレンズの使用を必要としない。

水平方向にかなり拡散することに加え、僅かで

あるが鉛直方向にある程度拡散することが必要である。この鉛直方向の拡散は種々の方法で達成することができる。まず第1に、基板12内の繊維17も鉛直方向に若干拡散を引き起す。その上、スクリーンの表面をつや消しにすることができるので、つや消しした表面はディフューザとして作用する。実際、これら2個の可能性を組合わせるのが良い。

鉛直方向における拡散を得る別の可能性は、第5図に示したように、基板内の等方性の拡散粒子によるものである。本図では簡潔のため、繊維の1層と、粒子18の1層のみ示す。粒子18は球状をしていて、基板12の屈折率と異なつた屈折率をした材料より成るのが好ましい。単位体積あたりの粒子数が比較的少ないので、光の僅かな部分だけが鉛直方向又はZ方向を含む不定方向に拡散される。等方性の拡散粒子を具えた投射スクリーンにつや消し表面を設けることもできる。

好適には、鉛直方向拡散を、第2図に示すように水平方向に延長した円筒レンズにより達成する。

造物によつて選成する。これらレンズのそれぞれは、レンズに入射する陰極線管を発した光線が、対応する焦点線 (focal line) 21 に集中して現出する光束を確実に発散させる。

陰極線管 8, 4, 5 を Y 方向に一行をなして配列したので、赤、緑、青の各色の焦点線が重なり合う。第 2 図に示す投射スクリーンにより得られた焦点線は、水平方向の光分布を得るために使用される、鉛直方向に延在する円筒レンズ構造体具备了た投射スクリーンにより得られる焦点線より狭いものである。この結果焦点線 21 間にある、黒くした、又は吸収できる領域又はストリップ 22 を、第 2 図に示すスクリーンに関しては、従来の投射スクリーンより、大きくできる。それゆえ、本発明の投射スクリーンにより得られた像のコントラストは、鉛直方向に延在する円筒レンズを具备了た投射スクリーンにより得られる画像のコントラストに比べかなり優れている。

焦点線 21 間のストリップ 22 は写真のように黒くすることができる。ストリップ 22 を焦点線

21 が形成される狭小なストリップより高いレベルに位置するよう、スクリーンの全面を構成するならば、黒色インクのローラ塗布又は塗布により、あるいは黒色プラスチックの応用技術によりストリップ 22 を比較的簡単に黒くすることができる。

水平方向に広角度に拡散するにも拘らず、視聴者が確実に十分に明るい画像を見ることができるようにするためには、鉛直方向における拡散角度を制限しなければならない。実際には、 $2 \times 10^\circ \sim 2 \times 20^\circ$ の間の値を鉛直方向の拡散角度として採用する。鉛直又は Z 方向に所望の大きな指向性を与えられる結果、鉛直又は Z 方向に第 4 図において Y 方向について述べたと同様な方法で「ホットスポット」が発生する。Z 方向のホットスポットは、投射スクリーン後面の側に光径路内に配設した分離したフレネルレンズを配設することによりまた除去できる。しかしながら本発明の装置では、投射スクリーン後面上のレンズ構造体は、第 2 図に示す円筒レンズ構造体と、フレネル円筒レ

ンズとを重ね合わせて形成するのが良い。第 6 図は、本発明の投射スクリーンの本実施例の一部の鉛直断面図を示し、複合レンズを符号 24 で表わし、フレネルレンズを破線で示す。このフレネルレンズの傾斜面 28 が Z 方向となす角は、スクリーン端縁で最大で、中心では零である。このフレネルレンズは、スクリーンに斜めに入射する光束の主要な光線が、スクリーン通過後 X 方向に平行となることを保障する。

ホットスポット効果を除去する非常に興味ある方法は、スクリーン後面に設けたと同様な第 2 の円筒レンズ構造体を、投射スクリーンの前面に設けることである。第 7 図は、このような投射スクリーンの一部の縦断面図である。スクリーン前面の円筒レンズ 25 は、スクリーン後面の円筒レンズ 20 と同じであつて、同一高さにある。スクリーン 9 の厚さ d 及び、円筒レンズの曲率は、関連するレンズ表面が互いに焦点又はその近くに位置するようにする。この場合に現出する光束は、スクリーンに最初に入射する光束の方向に十分に無関

係である。

第 7 図に示す投射スクリーンにより、投射レンズ 6, 7, 8 の射出ひとみからの像を視聴空間内に形成することかできる。このようにして、第 4 図に示したと同様な方法で、光分布のエンベロープを投射スクリーンに交差して配設する代わりに、視聴者に向ける。このことは、鉛直な視角が小さい場合に特に重要である。このような写像を達成するため、スクリーン中心から端縁に向けて測つた距離を大きくすることにより、対応するレンズ 20, 25 を互いに僅かにオフセットしなければならない。

陰極線管により送り出されたテレビジョンラインと、第 2 図又は第 7 図の水平に延在する円筒レンズ 20 又は、20 及び 25 との干渉の結果としてのモアレ効果を避けるため、必らずテレビジョンラインを互いに充分に密接させる手段を講じなければならない。これは、テレビジョンラインの厚さを電子光学的に変化させて行なう。さらに、レンズ構造 20 又は 25 の周期が十分に小さくして

はならない。

両面凸構造の投射スクリーンの実施例では、屈折率 $n_1 = 1.5$ のポリメタクリル酸メチルで基板を造る。光拡散繊維は屈折率 $n = 1.6$ で厚さが約十分の 1mm のガラス繊維である。特に光拡散繊維がある種の補強材を構成するので、この厚さは、スクリーンが充分な機械的強度を有することを保障する。

第8図は、不透明又は、反射投射スクリーンの1実施例の縦断面図である。光を鉛直に拡散する円筒レンズ20をスクリーンの前面に配設する。これらレンズの曲率と、スクリーンの厚さとは、レンズ20の焦点線21がスクリーンの後面に位置するようにする。これら焦点線の位置において、後面が反射する。これら焦点線より実質的に広い、焦点線間のストリップ22は、黒色又は光吸収体である。

投射スクリーン全体を硬化性プラスチックで造ることができる。基材は軟化した状態のこのプラスチックよりなる充分な厚みの層である。繊維質

粒子17をこのプラスチック層内に挿入した後、例えば加熱又は紫外線の放射により硬化させる。

板材40上にレンズ構造40を形成するため、ダイスを変形可能な材料内に押圧する写取り方法も用いることができる。第9図は、この方法を示す。板40は、加熱又は紫外線により、又は冷却により硬化可能な適当に軟化した充分な厚さの層41により覆われている。特に紫外線の影響下で硬化する光重合材がこの目的に適している。ダイス42の中に、形成すべきレンズ構造体と鏡像関係にある構造体43を形成する。このダイスを矢印44に示すようにプラスチック層41に押圧する。押圧完了後、このプラスチック層を硬化する。層が透明な光重合材であれば、板40を通じて紫外線光45に曝すことにより硬化させる。最後にダイスを取り除き、投射スクリーンを仕上げる。あるいは、拡散基板と円筒レンズ構造体とを具えた投射スクリーンを、硬化前にダイス42を板材40に押圧して1工程で製造することもできる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、1枚板の投射スクリーンを具えたカラーテレビジョン投射装置を示す図、

第2図は、本発明投射スクリーンの第1の実施例を示す斜視図、

第3図は、第2図に示す投射スクリーンによる光拡散を表わす図、

第4図は、従来の投射スクリーンによる光拡散を表わす図、

第5図は、本発明投射スクリーンの第2の実施例の一部を示す斜視図、

第6図は、本発明投射スクリーンの第3の実施例の一部を示す斜視図、

第7図は、本発明投射スクリーンの第4の実施例の一部を示す縦断面図、

第8図は、反射型投射スクリーンの一例を示す図、

第9図は、本発明投射スクリーンの製造方法を示す図である。

1 … カラーテレビジョン受像機

2 … 空中線

6, 7, 8 … 投射レンズ

10 … 後面

12 … 基板

14 … 視聴者

17 … 繊維

20 … 円筒レンズ

22 … ストリップ

24 … 複合レンズ

40 … 板材

42 … ダイス

W … 視聴者。

3, 4, 5 … 陰極線管

9 … 投射スクリーン

11 … 前面

13 … ビュープレーン

14, 15, 16 … 光束

18 … 粒子

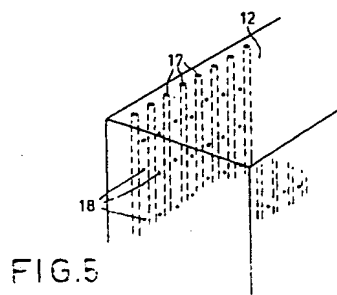
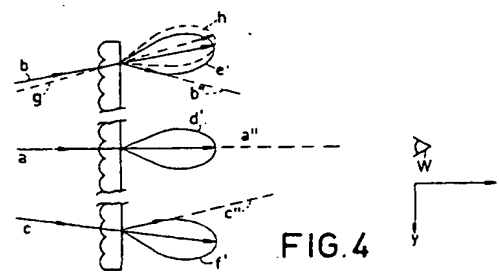
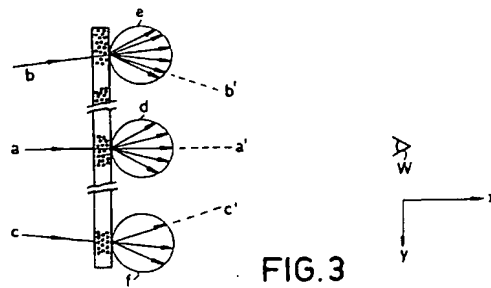
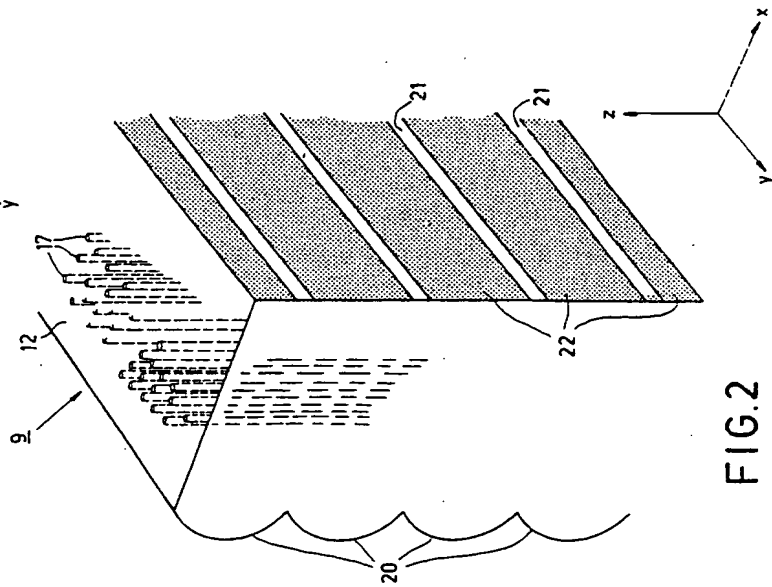
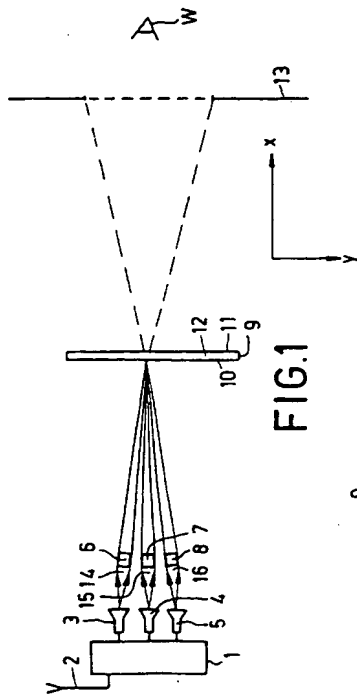
21 … 焦点線

23 … 傾斜面

25 … 円筒レンズ

41 … プラスチック層

43 … 構造体



特開昭59-176734(9)

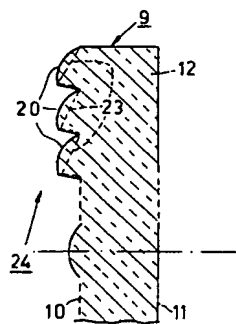


FIG. 6

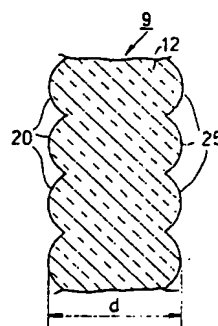


FIG. 7

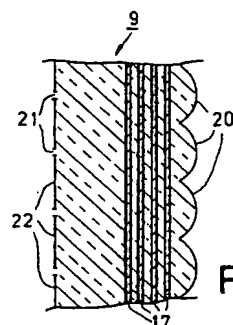


FIG. 8

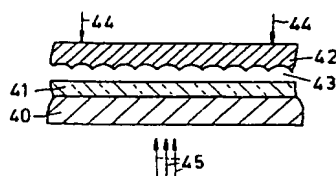


FIG. 9